Aus dem zahnärztlichen Institut der Universität Tübingen.
Vorstand: *Prof. Dr. Peckert.*

Die Erfolge und Mißerfolge der Wurzelbehandlung am 1. Molaren im Betrieb einer A. O. K. Zahnklinik

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Zahnheilkunde

einer

Hohen Medizinischen Fakultät

der

Eberhard-Karls-Universität zu Tübingen

vorgelegt von

Karl Elsässer

aus Ulm

1934

Dissertationsdruckerei und Verlag Konrad Triltsch, Würzburg.

Dekan: *Prof. Dr. Albrecht.*

Berichterstatter: *Prof. Dr. Peckert.*

Zum Druck genehmigt von der Medizinischen Fakultät Tübingen.

Herrn Dr. med. dent. Joseph Ries
in Verehrung gewidmet.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA40153309_0172

I.

"Die Wurzelbehandlung, die Therapie der Erkrankungen von Pulpa und Wurzelhaut, bedarf, je nach dem Gewebe und seiner Entzündungsform, einer verschiedenen Betrachtungsweise. Die einfache Pulpenentzündung, die Pulpitis, erfordert andere Maßnahmen als die abgestorbene Pulpa, die Pulpengangrän. Diese wiederum ist nicht derselben Therapie zugänglich wie die Parodontis. apicalis.

Es erscheint deshalb eine Gliederung des Fragenkomplexes angezeigt, die sich nach dem Gewebe und seiner Entzündungsform richtet.

Die Pulpitisbehandlung ist wohl das Kernproblem der Wurzelbehandlungsmethodik.' Während bei der Pulpengangrän meist schon eine Affektion des Parodontiums besteht, ist es die Aufgabe der Therapie der Pulpitiden, das Auftreten eines entzündlichen Herdes im Parodont hintanzuhalten. Das Endziel der Pulpitisbehandlung hat die Prophylaxe der Parodontis. apicalis zu sein.

Die reparativen Fähigkeiten des Pulpengewebes sind durch das Fehlen des Kollateralkreislaufs, durch Fehlen von Lymphspalten und durch die starrwandige Begrenzung durch nicht vascularisiertes Gewebe stark eingeschränkt. Wir können deshalb der entzündeten Pulpa nicht im Sinne der Förderung ihrer Heilungstendenz zu Hilfe kommen, sondern die „entzündete Pulpa ist ein verlorenes Organ" (P e c k e r t).

Durch die Einführung des Arsens in die Zahnheilkunde war ein Mittel gegeben, das die entzündete Pulpa nach kurzer Zeit unempfindlich machte und diese aus dem Zahn zu entfernen erlaubte. Bei den akut entzündlichen Formen der Pulpitis, die mit heftigen Schmerzen verbunden zu sein pflegen, haben wir in ihm ein Mittel zur Hand, das es gestattet, unseren Patienten in kürzester Zeit zu helfen. Das Arsen, ein elektives Kapillar- und Nervengift, führt die Pulpa in den Zustand der Koagulationsnekrose über und zerstört die nervösen Elemente. Kausale Therapie betreiben wir dadurch eigentlich nicht. Nicht die Ursache der Entzündung wird bekämpft, sondern ihre Wirkung. Durch Ueberführung des Gewebes in den Zustand der Nekrose berauben wir es seiner Reaktionsfähigkeit.

Wie das Arsen auf die Pulpa zu wirken vermag, so ist es in der Lage, jedes andere Gewebe in seiner Vitalität schwer zu schädigen. Die Arsenapplikation bedeutet deshalb immer zugleich eine Gefahr für das Parodontium. Wir kennen kein Mittel, um dem Wirkungsbereich des Arsens am foramen apicale Halt zu gebieten. Im Interesse der Wurzelhaut hat aber ein Übertritt dieses Giftes in diese zu unterbleiben. Man hat versucht, durch Dosierung des Arsens dieses Gefahrenmoment zu beseitigen.

O. M ü l l e r verwendet das Nervarsen, das 0,00079 g Arsenik enthält. E g l i, der 1700 Pulpen mit diesem Präparat devitalisierte, berichtet, daß die mathematisch genau festgesetzte Dosierung optimal sei und damit nicht die Arsengiftgrenze für das periodontale Gewebe überschreite. Nach H i l l e ist es „widersinnig", wenn Universaldevitalisierungsmittel verlangt werden (näml. nach Art und Dosierung),

das kann es nicht geben, weil die Einzelfälle in ihren Tausenden von Varianten individuelle Behandlung erforderlich machen". Bei der Arsenapplikation darf überhaupt nicht zu sehr schematisiert werden. Dies gilt auch in Bezug auf die Liegedauer. „Die Art der Zähne und das Alter des Patienten spielt eine sehr große Rolle. Molaren brauchen fast doppelt soviel Zeit wie Incisivi, und die weiche, serumreiche Pulpa eines Jugendlichen ist schneller zu devitalisieren, als die eines älteren Individuums" (Ristow) Eine kürzere Liegedauer ist in jedem Falle einer zu langen vorzuziehen; lieber nimmt man eine leichte Schmerzreaktion bei der Eröffnung der Pulpenkammer in Kauf, als eine Schädigung der Wurzelhaut. Es ist dann ein Leichtes, durch eine Einlage von Trikresol-Formalin die Devitalisation auf eine mildere Art und wurzelhautfreundlicher zu vollenden.

Um der Gefahr, Arsenschädigungen der Wurzelhaut zu provocieren, aus dem Wege zu gehen, hat man die Einführung ähnlich wirkender Stoffe versucht. Es wäre da vor allen der Paraformaldehyd zu erwähnen. Die Berichte über dieses Präparat sind ausnahmslos gut. Landolt berichtet über das Paraformpräparat der Sanosa-Werke. Er sah trotz langer Liegedauer (3 Wochen und mehr keinerlei Reizerscheinungen. Notter bestätigt diesen Bericht. Ein weiterer Vorteil des Paraldehyds ist die Keimfreiheit der mit ihm devitalisierten Pulpen (Feiler). Heinemann versuchte vergebens Paraformpulpen zu infizieren. Keimfreiheit wird auch der durch Arsen devitalisierten Pulpa nachgesagt, (O. Müller, Hoch, Praeger, Hartmann) doch wird diese Ansicht von Fabian und Hubmann neuerdings bestritten. Ueber Nervocidin hat Schwab von sehr ungleichmäßiger Wirkung berichtet, und über Pulpatoxin sind noch Versuche im Gange. Das nächstliegende Verfahren, die Pulpa unter Lokalanaesthesie zu entfernen, hat sich nicht einzubürgern vermocht. Die Bedenken, die sich gegen diese Methode erhoben, sind zu begründet, als daß sie unbeachtet bleiben dürften. Die nach Aufhören der Adrenalinwirkung einsetzende Blutung in den Wurzelkanal bietet den dort vorhandenen Mikroben die besten Lebensbedingungen. Handelt es sich doch bei der Eröffnung der Pulpenkammer um ein infiziertes Gebiet, das wir mit unseren Instrumenten passieren müssen, was Wunder also, wenn wir die bis dahin vielleicht noch sterile Wurzelpulpa infizierten. Nach einer Arseneinlage haben wir ein „aseptisches oder doch nahezu aseptisches Gebiet vor uns". (O. Müller.)

Welche Schwierigkeiten sich unserer Bemühung, die Pulpa aus den Wurzelkanälen zu entfernen, entgegenstellen, wissen wir seit der Kenntnis der feineren Anatomie dieser Region. Spalteholz, Fischer und andere haben durch ihre klassischen Darstellungen der Hohlräume im Zahninneren die Unmöglichkeit restloser Ausräumung aufgezeigt. Die anatomischen Unregelmäßigkeiten bestehen in

1. Ramifikationen im apikalen Gebiet und Seitenkanälen,
2. Unregelmäßigkeit in der Zahl der Kanäle,
3. Abnormen Knickungen, und
4. Dentikeln.

Diese Faktoren allein oder zusammen bewirken, daß aus der gewollten Totalexstirpation eine ungewollte „mikroskopische Amputation" wird. (Fischer). Daß bei mehrwurzeligen Zähnen die Schwierigkeiten wachsen, daß die anatomischen Verhältnisse bei ihnen noch ungünstiger liegen als bei einwurzligen, war mit der Grund zur Er-

sinnung der Amputationsmethode durch Adolph Witzel. Trotz der Einsicht der Schwierigkeiten bei der totalen Entfernung der Pulpa sehen verschiedene Autoren wie Feiler und Feldmann die Exstirpationsmethode unbedingt als Methode der Wahl an. Andere Autoren wie O. Müller, Peckert und Praeger lassen die Amputationsmethode gelten in den Fällen, in denen eine rite durchzuführende Exstirpation nicht möglich ist. Die guten Erfolge, die die Gysischule gerade mit der Amputationsmethode zu verzeichnen hat, sprechen für dieselbe.

Euler fand durch seine pathohistologischen Untersuchungen an wurzelbehandelten Zähnen von zehn Leichen, daß die mit Erfolg behandelten Zähne im apikalen Teil der Wurzel noch eine mehr oder minder große Menge von Pulpengewebe aufwiesen, das teils bindegewebig entartet, teils stark geschrumpft war. „Ebenfalls fand er eine rege Zementbildung mindestens am apikalen Ende. Nach Euler scheint deshalb das Pulpenamputationsverfahren die Erfolgsmöglichkeiten zu begünstigen." (O. Müller). Schon „bevor wir überhaupt die Wurzelkanalbehandlung beginnen, ist in den weitaus meisten Fällen bereits durch Bindegewebsbildung und Hartsubstanzablagerung, zum Teil sogar durch Zementbildung die Bedingung für den vollen Erfolg eingeleitet. Es ist daher die strikte Forderung zu stellen, dieses Gewebe zu belassen (O. Müller).

Unter diesen Umständen darf uns die Tatsache von der Unzulänglichkeit unserer Methodik zur Entfernung alles nekrotischen Gewebes nicht zu sehr beunruhigen. Wenn es uns nicht gelingt, die Ramifikationen und Seitenkanäle von allen Pulpenresten zu säubern, so ist „das auch gar nicht nötig. Wie die mikroskopische Untersuchung zeigt, werden diese Nebenkanäle sehr rasch mit Sekundärzement ausgefüllt" (O. Müller).

Man hat dann eine Zeitlang geglaubt, was an Pulpengewebe unseren Handinstrumenten nicht erreichbar, also der mechanischen Reinigung nicht zugänglich sei, chemisch zuvollenden. Hypochlorit, Antiformin und Neoantiformin sollten auflösend, salzsaueres Pepsin, Trypsin und Pulpasolvin aber verdauend auf die Pulpa einwirken. Alle diese Medikamente erwiesen sich als nicht den Anforderungen entsprechend. Sydler, O. Müller, Wilkinson und Ullik berichten entweder von Reizung des Periodonts oder von ungenügender Wirkungsweise, „immerhin zeigte das Neoantinformin die besseren Resultate" (Ullik).

Nach der Erkenntnis, daß es weder mechanisch noch chemisch gelingt, den Pulpenkanal ganz von nekrotischen Gewebsresten zu säubern und nach der Forderung, daß es auch bei der Exstirpationsmethode geradezu wünschenswert ist, daß in der Nachbarschaft des Wurzelloches Pulpengewebe belassen wird, muß unser Bestreben es sein, diese Reste vor einer möglichen Infektion zu bewahren. Diese Gewebsreste fielen, auch wenn keine Infektion erfolgte, ohne vorbeugende Maßnahme der Autolyse (O. Müller) anheim. Wir haben nun im Formalin ein Medikament, das durch Fixierung des Eiweißes des Protoplasmas diese Gefahr beseitigt. Heinemann fordert zwar die Anwendung nicht-eiweißfällender Medikamente, um sich nicht der Möglichkeit zu berauben, die Gewebsreste dauernd zu desinfizieren. Wie Greve aber nachweisen konnte, durchdringt das Formalin selbst koaguliertes Eiweiß.

Die anatomischen Variationen und Unregelmäßigkeiten fallen noch mehr und noch unliebsamer ins Gesicht, wenn es sich für uns darum

handelt, Detritusmassen aus dem Kanal zu entfernen. Ist die Pulpa gangränös zerfallen, dann können wir uns nicht auf die Organisation und bindegewebige Umwandlung restierender Zersetzungsprodukte verlassen, sondern unsere Hauptaufmerksamkeit hat der Bekämpfung der Infektion zu gelten. Ehe aber unsere Medikamente wirksam werden können, hat die mechanische Reinigung der Kanäle zu erfolgen. Ist bereits das ganze Organ dem Verfall anheimgefallen, dann muß die apikale Region mit besonderer Sorgfalt angegangen werden. In solchen Fällen kommt erschwerend hinzu, daß das Dentin der Wurzel meist schon infiziert ist. Gelingt es uns nicht, die Kanäle mechanisch und chemisch absolut sauber zu machen, dann ist jede weitere Maßnahme von zweifelhaftem Erfolg. In solchen Fällen ist es besser, der extremen Forderung O. Müllers folgend, die Extraktion vorzunehmen, denn „bleibt ein kleiner Blindsack übrig, dann ist die Behandlung illusorisch, denn die hermetisch abschließende Wurzelfüllung, die wir als höchste Gewähr gegen eine Reinfektion betrachten, verhindert zwar das Wiederaufleben der aeroben Bakterien, schafft aber geradezu ideale Lebensbedingungen für die Anaerobier" (Schick und Fischer). „Das Problem der Gangränbehandlung ist vorerst ein technisches und instrumentelles" (O. Müller). Die Arbeiten der letzten Jahre über diese Frage sind sich einig in der Forderung nach mechanischer Erweiterung des Hauptkanals. Bei so schwer infiziertem Gebiet hat es keinen Sinn, sich auf die Fernwirkung von Medikamenten zu verlassen. Ist der ganze Kanal mechanisch gesäubert, dann kann die Desinfektion mittels antiseptischer Einlagen versucht werden. Der oberste Grundsatz jeder Behandlung, nichts schaden, sollte auch hier beobachtet werden. Destruierende Medikamente sind zu vermeiden, wenn der gleiche Erfolg auch mit anders gearteten zu erzielen ist. Doch dürfte die medikamentöse Schädigung nicht schlimmer sein als eine bakterielle. O. Müller glaubt sogar an die Möglichkeit der Reparation medikamentöser Schädigungen, wenn diese nicht gar zu schwerer Art sind.

An Versuchen, unschädliche Desinfektionsmittel zu finden, hat es wahrlich nicht gefehlt. Aber es ist sicher ein Irrtum, von einem Medikament zu verlangen, es soll Bakterien töten, aber den Körperzellen nicht schaden. Von graduellen Unterschieden abgesehen, wird es kein Medikament geben, das dieser Forderung gerecht wird.

Vorerst müssen wir uns mit den in der Wurzelbehandlungsantiseptik gebräuchlichen Medikamenten bescheiden, bis vielleicht einmal eine fundamentale Umstellung den Verzicht auf diese Medikamente rechtfertigt, d. h., wenn eine Methode gefunden sein wird, die es gestattet, den Gesamtorganismus gegen diese örtlichen Infektionen zu mobilisieren und in seiner Abwehr zu unterstützen.

Ein altes, aber heute noch vielverbreitetes Desinfektionsmittel ist das Trikresol-Formalin. Es vereinigt hohe baktericide Kraft mit außerordentlich nachhaltiger Tiefenwirkung. „Das verdampfende Formalin reißt das Trikresol in feinster Verteilung mit in die Tiefe" (Feiler). Der Reagenzglasversuch bestätigt das gute Urteil, das die Praxis erfahrungsgemäß fällte.

Praeger untersuchte zwei Präparate zur Desinfektion des Wurzelkanals. Das eine, ein Chlor-Kresolpräparat mit 12% Kresolgehalt, ist dem Formalin an Desinfektionskraft überlegen, indem es in der halben Zeit (1/4 Min.) wie dieses (1/2 Min.) Testkulturen abtötete. Das andere, eine Jod-Chlor-Thymolverbindung ist wasserunlöslich. Ihre Desinfektionswirkung ist noch stärker als die des Chlorkresols.

Praeger verwendete dieses Präparat zur Wurzelfüllung und berichtet von guten klinischen Erfolgen.

Hedström benutzt zur Desinfektion des gangränösen Wurzelkanals eine Jodpaste. Das freie Jod der Paste soll sich mit den organischen Verbindungen des Wurzelkanals (wie Methan etc.) zu Jodoform und einer Reihe analoger Verbindungen umsetzen. Die weitere Ausräumung des Kanals wird mit Seifenspiritus vorgenommen, dem Hedström 5% Thymol zusetzt.

Girard, der Untersuchungen über die Mitbeteiligung des Dentins an der Infektion anstellte, fand, daß in Gangränfällen mit apikaler Läsion das Dentin stärker beteiligt war, als in den Fällen, in denen sich der Krankheitsprozeß nur auf den Wurzelkanal erstreckte. Da es aber nie festzustellen ist, wieweit der Zerfall einer Pulpa schon fortgeschritten ist, und da auch in Fällen, wo am apikalen Ende des Wurzelkanals lebendes Gewebe vorhanden ist, die Wurzelhaut entzündlich zu reagieren beginnt (O. Müller), so ist unter allen Umständen die Ausräumung des ganzen Kanals geboten.

Zur Desinfektion des Dentins empfehlen Girard, Kossow und Richter das Asphalin, das von A. Maillart in die Zahnheilkunde eingeführt worden ist. Dieses Präparat enthält:

Trioxymethylen, Kampfer, Thymol und Zinkoxyd.

Die Einlage wird für die ersten zwei bis vier Tage mittels eines kleinen Wattebausches gemacht. Hierauf folgt die Reinigung der Kanäle mit Antiformin und Wasserstoff, die dann mit Asphalin in Substanz beschickt werden. Asphalin ist nach Kossow dem Trikresol-Formalin überlegen. Dieses soll nur in 50% der Fälle Keimfreiheit des Dentins ergeben haben, jenes aber in 85% der Versuche Erfolge gezeitigt haben. Fischer glaubt ebensowenig wie Kantorowicz an eine absolute Sterilität der Wurzelkanäle. „Keimfreiheit des Dentins kann theoretisch nicht und praktisch nur mit wechselndem Erfolg erreicht werden" (Fischer).

Schick und Fischer empfehlen zur Einlage das Jodtrichlorid, das durch die Körpertemperatur Jod und Chlor abzuspalten veranlaßt wird.

Wolff veröffentlicht eine Mitteilung über ein kolloidales Jodoformpräparat, das Jodoformosol. Der Vorteil kolloidaler Lösungen besteht in ihrer größeren Oberflächenwirkung, durch welche eine größere Wirksamkeit gewährleistet ist.

Ein Gemisch verschiedener Jod-, Chlor- und Fluorsalze soll stark desinfizierende und Gewebsbildung fördernde Eigenschaften besitzen. „Es soll sich als unschädliches Wundbehandlungs- und Spülmittel, sowie bei der Wurzelbehandlung bewährt haben". (Hille).

Vor etwa 10 Jahren hat Latzer die Verdampfung von Thymolkristallen im Wurzelkanal absolut trocken gelegter Zähne empfohlen.

Durch die baktericide Wirkung gewisser Metalle wurde die Zahnheilkunde veranlaßt, diese Eigenschaft für ihre Belange auszuwerten. So wurde von Howe erstmals das Silber zur Wurzelfüllung angewendet. Im Jahre 1929 führte Trebitsch die solide Silberfüllung ein. Seitdem sind immer neue Versuche über die Wirksamkeit dieses Metalles angestellt worden. Die anfängliche Begeisterung hat aber durch die Versuche Knaps einen leichten Stoß erhalten. Dieser Autor fand, daß das Silber seine keimtötende Kraft auf die Dauer nicht behält. Auch Stein glaubt, daß das Silber dort, wo mit seiner keimtötenden Kraft gerechnet würde, versagen dürfte.

Nicht nur zu Dauerfüllungen, sondern auch zu intermediären Einlagen hat man das Silber herangezogen. Trebitsch empfiehlt zu diesem Zweck Silberstifte mit Triopaste zu kombinieren. Er konnte mit dem von Schwarz (Wien) verwendeten Silberpulver deutlich keimfreie Zonen auf der Agarplatte erzielen, ebenso mit einem aus diesem Pulver hergestellten Stift. Infolgedessen wird es zur Dauerfüllung nach Gangrän empfohlen. Schwarz fordert nach Gangränbehandlung eine vollständige Ausfüllung des Wurzelkanals und, wenn vorhanden, auch des apikalen Herdes. Das durch das Foramen gebrachte Silber wird nach einiger Zeit resorbiert.
Feles berichtet über ein Präparat, das aus Chlorsilber-Kieselsäuregel mit 0,5% Silber besteht. Dieses „Silargel" soll nach zwei- bis dreimaliger Einlage den Wurzelkanal sterilisieren, während der Gangrängeruch meist schon nach der ersten Einlage verschwunden sei. Dieses Präparat wird als gewebsfreundlich bezeichnet.

Nipperdey versuchte ein eigenartiges Verfahren. Er gedachte durch den bacillus bulgaricus, der von der Yoghurt-Milch her bekannt und dessen fäulnishemmende Eigenschaft geschätzt ist, Keimfreiheit des Wurzelkanals zu erzielen. Wilkinson, der diese Versuche mit dem Reading bacillus anstellte, verließ diese Methode bald wieder zu Gunsten der chemischen mittels proteolytischer Fermente.

Eine Methode, die sich eine Zeitlang im Brennpunkt des Interesses zu halten vermochte, ist die Sterilisation des gangränösen Kanals mittels Diathermie. Heute ist der Streit etwas zur Ruhe gekommen, ohne daß er beigelegt wäre. Während die Einen an die Erfolge glauben (Feiler, Flohr), stehen Andere dieser Meinung skeptischer gegenüber (Wasgien). Für den Praktiker kommen Methoden, die komplizierte Apparaturen erheischen, nicht so sehr in Frage.

Die in der Praxis auch heute noch am meisten verbreitete Methode der Kanaldesinfektion ist die mit Trikresol-Formalin. Das Trikresol, das auch erst nach gründlicher Säuberung des Kanals zur Anwendung kommen sollte, wird mit einem Wattefaden im Wurzelkanal deponiert. Wenn nach verschiedenen Einlagen der Kanal den gangränösen Geruch verloren hat, und wenn der Wattefaden sauber erscheint, dann gilt der Kanal als steril. Meines Wissens sind in dieser Richtung im Tübinger Institut Erhebungen angestellt worden, die diese Meinung bestätigt haben.

Die Untersuchungen, die Sommer über die Wirksamkeit des Trikresol-Formalins anstellte, erweisen seine Brauchbarkeit. Die Forderung nach einem Desinficiens mit großer Tiefenwirkung unter langer Beibehaltung seiner baktericiden Kraft, erfüllt das Trikresol-Formalin weitgehend.

Feldmann, Hübner, Luthi und Müller haben die Wirkung der gebräuchlichsten Antiseptica in Hinsicht auf ihre biologische Wirkung untersucht. Das Resultat ist ein wenig erfreuliches. Die Feststellung von Zellinfiltrationen, Schwund des Gewebes, und die Bildung von Abcessen im Anschluß an den Gebrauch unserer Antiseptica ist nicht sehr aufmunternd.

Wenn auch in der Folge solche Schädigungen wieder restauriert werden können, so wäre deren Vermeidung doch für den Erfolg zuverlässiger.

Für die Therapie der chronisch entzündlichen Herde, die sich an der Wurzelspitze entweder als Folge unserer Behandlungsmaßnahmen, oder als Folgeerscheinung der Entzündungsvorgänge im Wurzelkanal einstellen, wird vielfach dieselbe Methodik geübt, wie bei der Pul-

pengangrän. Beide Erkrankungsformen sind ja häufig genug vergesellschaftet. Fällt der Reiz fort, der die Wurzelhaut in der Folge der Vorgänge im Wurzelkanal getroffen hat, dann ist die Möglichkeit der Ausheilung eines solchen Herdes durchaus gegeben. Denn letzten Endes ist die Bildung eines Granuloms nur als Schutzmaßnahme des Organismus gegen die gefährliche Nachbarschaft anzusehen. Wenn allerdings, wie Geier das tut, und an welche Möglichkeit auch Feiler denkt, diese Rarefikationserscheinungen auf Spätschädigung durch Arsen zurückzuführen sind (in solchen Fällen, wo dieses zur Anwendung kam), dann allerdings wäre jede Therapie erfolglos. Vielleicht können wir trennen in entzündlich entstandene Granulome, und in solche, die auf medikamentöser Grundlage entstanden sind.

Wenn wir an eine medikamentös zu bewirkende Ausheilung glauben dürfen, dann nur in jenen Fällen, die die Folgeerscheinung entzündlicher Reize der Wurzelhaut darstellen. Und dann nur bei Verwendung nicht destruierender Medikamente. Die einzige zuverlässige Methode ist m. E. die chirurgische. Da diese Herde immer einen locus minoris resistentiae darstellen, so ist, wenn schon eine Therapie für wünschenswert erachtet wird, die sichere Erfolgsmethode einer ungewissen vorzuziehen.

Gelingt es auch, durch konservierende Methoden einen akuten Nachschub, der Veranlassung zu einer versuchten Therapie war, zum Abklingen zu bringen, so dürfen wir nicht der Meinung sein, als ob wir mit diesem Erfolg Heilung des Herdes erzielt hätten. Es ist gelungen, den akuten Zustand in einen chronischen überzuführen.

Feiler berichtet zwar über Erfolge bei der Behandlung der Paradentitis apicalis mittels Diathermie. Andere Autoren wollen mit Chlorphenolkampferinjektionen Erfolg erzielt haben (Walkhoff, Münch). Es wird sogar von röntgenologischen Erfolgen geredet. Levy empfiehlt Radium, das im Cavum oris zu applizieren ist. Fleischmann und Sicher blasen Jod in Dampfform und unter Druck in den Kanal. Klinisch sowohl als auch röntgenologisch sollen die Erfolge sehr gute sein.

Wirth urteilt über Fälle ausgeheilter Granulome, die zur histologischen Untersuchung kamen, wie folgt:

„Eine Berechtigung, aus der Verkleinerung des apikalen Herdes im Röntgenbilde den Schluß zu ziehen, daß eine Heilung des Herdes im Gange sei, scheint uns nach unseren Untersuchungen fraglich, indem wir der Ansicht sind, daß Ausdrücke wie Restitutio ad integrum, Ausheilung usw., wie sie von Autoren wie Münch, Friedrich, Walkhoff, Heinrich, Prinz und Kneschaurek gebraucht wurden, erst dann ihre Geltung haben, wenn dem Röntgenbilde, dem verschiedene Fehlerquellen der Technik anhaften, das pathohistologische Untersuchungsresultat gegenüber gestellt werden kann, das dann die endgültige Restitutio ad integrum ad oculos demonstriert. Aus dem Röntgenbilde allein den endgültigen Schluß auf eine völlige Ausheilung des periapikalen Herdes zu ziehen, scheint uns nach den vorliegenden Resultaten, wenigstens unserer Untersuchungen, nicht berechtigt, indem bei oft geringen röntgenologisch festgestelltem periapikalem Herde ein ausgedehntes Granulom feststellbar war.
Den Abschluß unserer Behandlung bildet die Wurzelfüllung. Diese

hat den Zweck, den Wurzelkanal (bei der Exstirpationsmethode und nach der Gangränbehandlung) mechanisch auszufüllen und eine Reinfektion zu verhüten. Um die Verhütung der Reinfektion möglichst zu erreichen, setzt man dem Füllmaterial ein Desinficiens zu. Dem mechanischen Einschluß der im Wurzelkanal etwa noch vorhandenen Mikroben wird man nicht zuviel zutrauen dürfen.

Eine Zeitlang hat man gegen die antiseptische Methode angekämpft. Die Vertreter dieser aseptischen Richtung waren meist jene Autoren, die vermeinten, mittels mechanischer oder chemischer Mittel die absolute Reinigung des Wurzelkanals erreichen zu können. Daß dieses Ergebnis nur in der Theorie möglich ist, hat man heute längst einsehen gelernt. Der Haupteinwand, der gegen die antiseptische Wurzelfüllung erhoben wurde, ist, daß das periapikale Gewebe durch die in der Wurzelbehandlung üblichen Antiseptica einem zerstörenden Einfluß ausgesetzt würde.

Adloff, Feiler, Greve, Gysi, Hess, Kantorowicz, O. Müller, Peckert und viele andere Autoren setzen sich auf Grund ihrer guten Erfahrungen mit ihr für die antiseptische Wurzelfüllung ein. Greve sieht die Wurzelbehandlung als bakterielle an, und Kantorowicz meint, man könne nicht genug Antiseptikum im Wurzelkanal verschließen. Das größte Gewicht sei auf die Dauerwirkung des Antiseptikums, d. h. auf seine schwere Wasserlöslichkeit zu legen.

Pichler ist davon überzeugt, „daß auch bei primärer Sterilität des Wurzelkanals im Laufe eines langen Lebens eine Reininfektion möglich ist und häufig stattfindet". Er zweifelt daran, „daß es Dauerantiseptica gibt, die der Wurzelfüllung zugesetzt, das Haften jeglicher Reinfektion ein langes Leben hindurch verhüten".

Die Forderungen, die an ein gutes Wurzelfüllmaterial gestellt werden, sind hinreichend bekannt. Wenn wir unter den zur Zeit als diskutabel geltenden Mitteln Umschau halten, dann machen wir die Wahrnehmung, daß kein einziges in allen Punkten den gestellten Forderungen entspricht. Daß die Antiseptika der Forderung nach hoher baktericiden Kraft und gleichzeitiger Gewebsfreundlichkeit nicht gerecht werden, haben wir weiter oben gesehen.

Soll die Wurzelfüllung ihrer Aufgabe gerecht werden, dann muß sie mit dem restierenden Pulpengewebe in innigen Kontakt kommen, d. h. es darf „zwischen dem Ende der Wurzelfüllung und der Abriß-Stelle kein Hohlraum entstehen (Adloff). Greve konnte aber feststellen, daß in den Wurzeln, die die ungenügendste Füllung aufwiesen, der geringste Hundertsatz an Mißerfolgen festgestellt werden konnte. Fürwahr ein entmutigendes Ergebnis! Ziehen wir aus dieser Feststellung die Konsequenz für die Praxis, dann müssen wir der Regio apikalis aus dem Wege gehen, wo immer wir können. Denn es ist anzunehmen, daß mancher Mißerfolg auf das Konto unserer Bearbeitung der apikalen und transapikalen Region zurückgeführt werden muß.

Von den älteren Wurzelfüllungsmaterialien stechen immer wieder diejenigen hervor, die das Trikresol-Formalin Gemisch enthalten, oder die sich auf der Formalin-Basis aufbauen. Wenn sich diese Präparate ihren einstigen Platz zu behaupten wußten, dann sicher nur auf Grund ihrer guten Ergebnisse. Die Wissenschaft hätte schon längst diesem Gemisch den Kampf angesagt, wenn sie hätte überzeugt sein dürfen, daß er von Erfolg begleitet sein müßte. Aber die Erfolge, die die Gysischule mit der Triopaste, die Boennecken mit seiner Amputationspaste, die Kronfeld mit seinem Trikresol-Formalin-

Eugenol-Zinkoxyd-Gemisch, und die schließlich Albrecht mit seiner Paste erzielte, sprechen zu sehr für die Daseinsberechtigung dieses Medikaments.

Man versucht die Leistungssteigerung der Pastenfüllung, für die sich eine ganze Reihe von Autoren einsetzen, durch Kombination mit der Stiftfüllung. Dadurch soll gleichzeitig die mechanische Wirkung erhöht, d. h., den Bakterien das Durchwandern des Wurzellochs unmöglich gemacht werden.

Die Triopaste, deren Angabe von Gysi stammt, wird mit der Begründung empfohlen, daß sie ihre baktericide Kraft jahrelang beibehalte.

Man glaubt zwar, der Antiseptika entraten zu können und vermeinte, die mechanische Ausfüllung der Wurzelkanäle genüge, um einen Erfolg zu gewährleisten. Dem wäre so, wenn es sich beim Wurzelkanal um eine glattwandige Röhre handelte und nicht um einen unregelmäßigen mit Nebenkanälen versehenen Hohlraum. Das hätte auch die restlose Reinigung dieses Gebietes zur Voraussetzung. Daß diese aus anatomischen Gründen derzeit noch nicht möglich ist, haben wir weiter oben gesehen.

So empfahlen Prinz und Hesse die Füllung mit Guttaperchapoints. Prinz forderte das Durchstoßen des Points durchs Foramen, von welcher Methode Brasch aber nur Mißerfolge sah. Hesse hält die Guttaperchapointfüllung für besser als die zuvor von ihm geübte Zementfüllung. Schlemmer (Wien) setzt der Zementfüllung Jodoform zu, da er einsehen lernte, daß die Bekämpfung der Bakterien mechanisch nicht zu erreichen ist.

Einen ganz neuen Weg beschritt Schröder durch Einführung des Kieselsäuretetramethylesters als „Radisan" in die Zahnheilkunde. Dieser Ester verwandelt organisches, nicht mehr durchblutetes Gewebe in eine stark entfärbte, kieselartig verhärtete Masse, deren feinere Struktur nicht mehr zu erkennen ist, und die keinen Nährboden für Bakterien mehr abgibt. Nur dickt die Lösung unter Kontraktion stark ein, und die Pulpa schrumpft außerordentlich zusammen. Schröder setzt deshalb 2% Thymol dem Radisan als Dauerdesinficiens bei. Vorerst soll die Methode nicht für Gangränfälle Anwendung finden. O. Müller fordert aber, daß die Wurzelfüllung den reparativen Bestrebungen am Foramen nicht behinderlich sein dürfe, das entscheide ihren Wert oder Unwert. Wenn die Pulpa durch das Radisan tatsächlich so verändert würde, daß eine Organisation des Gewebes nicht mehr in Frage käme, dann hätte das Radisan aus der Reihe der diskutablen Wurzelfüllmaterialien auszuscheiden. Romanova ist zu dem Ergebnis gelangt, daß die Angaben Schröders nicht stimmen, und daß das Radisan nicht in die feinsten Kanäle eindringe und deshalb diese auch nicht verkiesele. Rubinstein, Rosenthal, Baschkin und Mirskaya bestätigen die Funde Romanovas. Die Unschädlichkeit des Radisan in Bezug auf die reparativen Vorgänge des Periodonts stellte Romanova ebenfalls fest. Ohrt bezeichnet die Radisanmethode als großen Fortschritt, in welchem Sinne sich auch Oehrtlein und Fritsch ausdrücken.

Eine eigenartige Methode hat Schrebel angegeben, der Menschenfett mit Yatren zusammen in den Wurzelkanal verbringt. Wenn tatsächlich in der Folge das menschliche Fett, das nicht als körperfremd empfunden werden kann, der Resorption von der Wurzelhaut her unterliegt, und wenn diese daraufhin veranlaßt wird, das Foramen zu durchwachsen und dies auf diese Art schließlich zum Verschluß

käme, dann wäre der Erfolg der Wurzelbehandlung vollkommen. Die Resorbierbarkeit sieht O. Müller nicht als Vorteil für eine Wurzelfüllpaste an. Er erhebt diesen Vorwurf gegen die Walkhoff'sche Chlorphenol-Kampfer-Menthol-Paste. Nur, dann, wenn das nachwachsende Gewebe gleichen Schritt mit der Resorption zu halten vermöge, sei der Erfolg garantiert.

Back versuchte die Wurzelbehandlung auf eine neue Basis zu stellen. Er schreibt darüber:

„Es wäre zu versuchen, ob ein ohne intensive antiseptische Wurzelbehandlung entleerter Wurzelkanal nicht insofern einer offenen Wundbehandlung zugänglich ist, als er in mehr oder minder kurzer Zeit zu vernarben imstande ist, wenn er nach Mortifizierung der Pulpa aseptisch und mechanisch von dem nekrotischen Gewebe befreit worden ist."

Mit antiphlogistisch wirkenden Glykosiden wird der kapilläre Raum des Wurzelkanals gefüllt und ein Stift aus Silberglycosiden nachgeschoben. Die Adaptabilität des Points an die Kanalwand verschließt den kapillären Raum des Wurzelkanals hermetisch und verwehrt etwaigen Mikroben des Kanals den Uebertritt ins periapikale Gewebe. O. Müller zensiert diese Methode gut. Nach ihm scheint sie Vorteile zu haben, da sie zum großen Teil den heutigen Anforderungen entspricht.

Werkenthin empfiehlt Feingoldobturatoren in Verbindung mit einer Paste. Die Kanäle werden mit Beutelrockbohrern erweitert, und ein in Form und Größe mit dem Bohrer übereinstimmender Obturator in den Kanal gebracht.

Am meisten Interesse hat in neuerer Zeit die Wurzelfüllung mit Silber gefunden. Die Urteile über die Wirksamkeit der Silberfüllungen sind zum Teil schon weiter oben erwähnt. Über die von Schwarz, Gottlieb und Stein empfohlene Silberfüllung urteilt Feldmann, daß der Erfolg nicht befriedige, dafür aber heftige Reizungen des Periodonts aufträten.

Türkheim stellte fest, daß Silberoxyd eine höhere baktericide Kraft als reines Silber entfaltet. Schick versuchte das Silberchromat, das aber wegen seiner zu großen Tiefenwirkung heftige Reizerscheinungen im Parodontium hervorrufen soll, wie die Untersuchungen Korks gezeigt haben. Ein weiterer Nachteil ist die Verfärbung der Zahnkrone nach seiner Anwendung.

„Die weitere Forschung in der Frage der Wurzelbehandlung muß nun logischerweise noch weitergehen. Während wir bis dahin die Forderung aufgestellt haben, daß eine Wurzelbehandlung so beschaffen sein muß, daß sie ohne Außerachtlassen der bekannten Forderungen die periapikalen Heilungsvorgänge nicht stören darf, so müssen wir von der Wurzelfüllung der Zukunft verlangen, daß sie diese Heilungsvorgänge unterstützt und fördert und das Gewebe direkt dazu veranlaßt. Die ersten Ergebnisse in dieser Richtung sind auch schon zum Teil da in der aus kolloiddispersierten Calcium- und Strontiumsalzen bestehenden „Esbe Wurzelfüllung" . . . . Bis heute sind die Erfolge aufmunternde." (O. Müller).

Vielleicht wird der Forderung nach einer Methode der Wurzelbehandlung, die die Heilungsvorgänge der apikalen Region unterstützen soll, am meisten die chirurgisch aseptische der Autoren Feldmann, Hellner, Münch und Rebel gerecht. Zwar würde, wenn die Ergebnisse, die man von ihr erwarten darf, eintreffen, diese Methode

nur die Lösung eines kleinen Ausschnitts aus dem Fragenkomplex der Wurzelbehandlungsmethodik bedeuten, aber immerhin hätte die konservierende Zahnheilkunde einen Riesenschritt in der Entwicklung vorwärts getan.

Unter Lokalanaesthesie und unter strengster Beobachtung aller Kautelen der Asepsis wird die Pulpa chirurgisch angegangen. Nach Entfernung der Kronenpulpa, deren Erhaltung heute noch kaum als ausführbar gilt (Praeger), wird die Wurzelpulpa streng aseptisch mit einem indifferenten Verband versorgt. In der Anwendung des Verbandmaterials gehen die Angaben auseinander. Münch bedeckt den Stumpf mit einer Kalk-Vitamin-Paste, um auf diesem Wege die Pulpa zur Leistungssteigerung zu veranlassen, die sich in der Bildung von Dentin im Pulpengewebe äußern soll. Hellner bringt reine Dentinsplitter auf den Stumpf, und Rebel verwendet Silberpulver. Die Untersuchungsergebnisse sollen sowohl klinisch als auch histologisch gut sein.

Die Einschränkung, die die Methode erfährt, besteht in ihrer bedingten Anwendungsmöglichkeit. Rebel will nur die seröse Pulpitis, die die Wurzelpulpa noch nicht ergriffen hat, so behandelt wissen. Hellner läßt noch die chronisch proliferierende Pulpitis zu dieser Behandlungsmethode zu, während Münch nicht einmal diese Einschränkung macht, sondern jegliche Art chronischer Pulpitis so behandelt.

Alle diese Methoden sollten einmal Gegenstand der Untersuchung mit darauf folgender statistischer Auswertung des Materials sein. Es nützt wenig, wenn in der Literatur eine neue erfolgreiche Methode beschrieben wird. Der Wert von Statistiken ist ja immer ein zweifelhafter und das umso mehr, auf je weniger Fällen die Statistik fußt. Aber an großen Zahlenreihen wird man einen Wertmesser für den Wert oder Unwert einer Methode finden.

II.

Für die Kontrolle unserer Behandlung, ihres Erfolgs oder Mißerfolgs sind uns eine Reihe von Methoden an die Hand gegeben. Diese sind:

1. Die klinische Erfahrungsprüfung,
2. Die Röntgenkontrolle,
3. Die bakteriologische Prüfung,
4. Die pathohistologische, und
5. Die biologische Prüfung.

Der ältesten und einfachsten Methode, der klinischen Prüfungsmethode spricht Geier jede Daseinsberechtigung ab. Dieser Autor will einzig und allein die Röntgenkontrolle als für den Praktiker maßgebend gelten lassen. Es kann nicht bestritten werden, daß die Lehre von der oralen Sepsis die Revision unserer Anschauungen verlangt. Solange wir aber aus der Erkenntnis nicht die Konsequenz für unser Handeln ziehen können, solange sind Kontroversen nur von relativem Wert.

Wenn die Theorie stimmte, daß jeder apikale Herd, der nach unserer Behandlung sich einstellt, daß jeder verbreiterte Periodontalspalt für den Körper eine Gefahr bedeute deshalb, weil die in diesen vorhandenen Bakterien bzw. deren Toxine ausgeschwemmt werden

und dem Organismus Schaden bringen können, dann hätte ich nichts einzuwenden, wenn diese Erscheinungen auf das Konto Mißerfolg gebucht würden. Aber Harndt, Löffler und vor allem Euler haben auf Grund ihrer Untersuchungen berichtet, daß es „zahlreiche Granulome mit negativem Bakterienbefund gibt". (Euler).

Auf Grund dieser Untersuchungsergebnisse besteht keine Veranlassung mehr, jeden Konsumptionsherd als Mißerfolg der Behandlung anzusprechen. Nach O. Müller kann dem Granulom vielfach zahnerhaltende Bedeutung zugesprochen werden, und Gräff kommt zu dem Schluß, daß das Wurzelgranulom vielfach als eine klinisch bedeutungslose Gewebsveränderung aufgefaßt werden kann. Das Röntgenbild bietet uns aber keinen Anhaltspunkt, der die Trennung in schädliche und unschädliche Herde erlaubte. Nach unserer Erkenntnis vom Wesen dieser Herde müssen wir aber diese Forderung stellen, um ein exaktes Bild der absoluten Mißerfolge zu erhalten.

Wenn dann noch die Arsenwirkung auf das Periodont Veranlassung zur Bildung solcher Granulationsherde sein könnte, dann dürfte man ihr Auftreten wiederum nicht als Mißerfolg der einen oder anderen Methode betrachten, sondern müßte sie bei allen Methoden gleichmäßig in Rechnung stellen.

Das Ideal als Ergebnis der Wurzelbehandlung wäre ein klinisch reaktionslos bleibender Zahn, der im Röntgenbilde keine Einschmelzung im Parodont aufwiese, dessen Wurzelkanäle und Dentin Keimfreiheit ergeben würden, und dessen Parodont bei histologischer Untersuchung physiologische Beschaffenheit zeigte.

Daß in vivo histologische Untersuchungen nicht zur Kontrolle einer Wurzelfüllung herangezogen werden können, und daß bakteriologische Prüfungen ihrer Umständlichkeit wegen in der täglichen Praxis ebenfalls nicht in Frage kommen, schränkt die Möglichkeit einer genauen Festlegung von Erfolg und Mißerfolg sehr ein.

Die biologische Prüfung von Gottlieb, Schwarz und Stein beruht auf der Implantation wurzelbehandelter Zähne in das Bindegewebe von Ratten. Nach etwa sechs Monaten wird das Versuchstier getötet, und das Plantat, sowie dessen Umgebung, der mikroskopischen Untersuchung unterzogen. Für den Praktiker sind derartige Untersuchungen nicht durchführbar und entbehren deshalb für ihn jeder praktischen Bedeutung.

Das Röntgenbild wird von einer Anzahl erfahrener Forscher nicht sehr günstig beurteilt. So meint Kronfeld, daß „das Röntgenbild als Kriterium eines Mißerfolges heranzuziehen" nicht „möglich" ist. Gottlieb, Orban und Stein schreiben:

> „Eine Zeitlang glaubte man, daß das Röntgenbild das zeigen würde, was der ausbleibende Schmerz verschwiegen hat. Aber röntgenologische Befunde wurden oft durch klinische oder bakteriologisch positive Ergebnisse in Mißkredit gebracht."

Nach O. Müller darf man „dem Röntgenbild keine zu große Bedeutung beimessen.

Mit jeder anderen Kontrollmethode muß unbedingt die klinische Beobachtung Hand in Hand gehen. Es wird doch beispielsweise niemandem einfallen, einen röntgenologisch einwandfreien, aber klinisch Erscheinungen zeigenden Zahn als mit Erfolg behandelt zu bezeichnen. Durch Zusammenwirken mehrerer Methoden werden wir der Wirklichkeit freilich näher kommen als mit einer Methode allein. Aber die eine oder andere in Bausch und Bogen abzulehnen, geht nicht an. Mit

demselben Recht, mit dem wir uns in unserer Behandlung durch die klinische Beobachtung leiten lassen, mit demselben Recht beurteilen wir den Erfolg nach diesem Gesichtspunkt.

Die Erfolge und Nichterfolge von Wurzelbehandlungsmethoden sind des Oefteren Gegenstand statistischer Erhebungen gewesen.

So haben Kantorowicz, Stein und Lipschitz die Erfolge nach der Ausfüllung der Wurzelkanäle beurteilt. Diese Art der Beurteilung geht natürlich nicht an, haben wir doch oben aus den Untersuchungen Greves entnehmen können, daß Zähne mit den schlechtest gefüllten Wurzeln die besten Resultate ergaben! Mehr Berechtigung muß man der Art der Beurteilung zugestehen, die Cohn, Bolwin und Geier ihren Untersuchungsergebnissen zu Grunde legten. Diese Autoren beurteilen die Erfolge bzw. Mißerfolge nach parodontalen Röntgenbefunden. Weder Bolwin noch Geier aber geben die Methodik an, die ihre Ergebnisse im Gefolge hatte. Das wäre aber wünschenswert. Denn sicher sind die Erfolge, wenn auch nicht einzig und allein, so doch zum Teil von ihr abhängig. Aber erst dann, wenn wir diese kennen, die sicherlich für die Mißerfolge mit verantwortlich gemacht werden muß, können wir daran gehen, eine bessere zu suchen. Bolwin, die 150 wurzelbehandelte Zähne untersuchte, teilt ihre Ergebnisse wie folgt mit:

		Erfolg	Mißerfolg
1-wurzl. Zähne	99	49 (49,49 %)	50 (50,51 %)
2-wurzl. Zähne	37	27 (72,97 %)	10 (27,03 %)
3-wurzl. Zähne	14	11 (78,57 %)	3 (21,43 %)
Summe	150	87	63

Als Vergleichswerte sind die Zahlen Bolwins mit den unseren nicht brauchbar, weil sie erstens die Röntgenkontrolle ihren Ergebnissen zu Grunde legte, und zweitens, weil aus dem geringen Untersuchungsmaterial von nur insgesamt 9 ersten Molaren nicht viel zu ersehen ist. Bei der Untersuchung der Molaren überhaupt stellt Bolwin fest, daß nur diejenigen Zähne Mißerfolge aufwiesen, die nach der Amputationsmethode behandelt waren. Sie schreibt dazu: „Ich möchte aber dieses aus der Reihe springende Resultat bei der Amputationsmethode keineswegs als Norm aufstellen."

Geiers Untersuchungen ergaben für die oberen Molaren 54,54% Erfolge, denen 45,46% Mißerfolge gegenüberstehen. Für die unteren Molaren gibt Geier 41,17% Erfolge und 58,93 Mißerfolge an. Aber auch dieser Autor beurteilt die Mißerfolge nach dem Vorhandensein apikaler Läsionen im Röntgenbild.

Cohns Untersuchungsergebnisse beruhen ebenfalls auf der Kontrolle mittels Röntgenbild. Er teilt folgende Ergebnisse mit:

Exstirpationen = 57,5% Erfolge,
Exstirpationen = 42,5% Mißerfolge,
Amputationen = 87,5% Erfolge,
Amputationen = 12,5% Mißerfolge.

Unter die Mißerfolge rechnet Cohn diejenigen Fälle, die Veränderungen des Parodontiums aufwiesen. Für die Entstehungsweise der Mißerfolge, d. h. das Zustandekommen apikaler Veränderungen gibt Cohn vier Ursachen an:

1. Infektion,

2. Mangelhafte Technik der Wurzelbehandlung,
3. Medikamentöse Reizung,
4. Diagnostische Fehler.

Er schreibt ad 2.:

„Die schlechten Resultate der Amputation beruhen auch auf einer falschen Technik. Das Pulpa Cavum wird oft mit einem großen Rosenbohrer gesäubert, aber am Eingang der Kanäle bleiben große Gewebspartien zurück. Die Hitze des rotierenden Bohrers verschorft diese Gewebsfläche und das Formaldehyd der Amputationspaste bleibt unwirksam."

Daß diese Ansicht nicht zu Recht besteht, haben die Untersuchungen Greves einwandfrei dargetan. Nach ihm vermag der Formaldehyd koaguliertes Eiweiß sehr wohl zu durchdringen, und ist deshalb in der Lage, auf solches einzuwirken. Selbst wenn Cohn mit seiner Vermutung Recht hätte, daß durch die Erhitzung des Bohrers bei der Vornahme der Amputation das Eiweiß der Pulpenstümpfe koagulierte, könnte man das Zustandekommen eines Konsumptionsherdes an der Wurzelspitze aus diesem Grunde nicht erklären. Immerhin sind seine Ergebnisse bezeichnend insofern, als die Amputationsmethode weitaus bessere Erfolge zeitigte als die Exstirpationsmethode. Besonders bemerkenswert ist noch der Umstand, daß gerade die mehrwurzligen Zähne, also in der Hauptsache die Molaren, es sind, die bei den Cohnschen Untersuchungen nach der Amputationsmethode behandelt waren. Zum Teil dürfte das außerordentlich gute Ergebnis, über das Cohn zu berichten weiß, auf die von ihm geforderte Anlegung von Cofferdam zurückzuführen sein.

Jede Statistik, die nicht auf der Beobachtung über lange Zeiträume fußt, und die nur auf kleinen Zahlen aufbaut, gibt leicht zur Entstehung eines falschen Bildes Veranlassung.

Einen Einwand, den Feiler gegen die auch von uns geübte Amputationsmethode erhebt, möchte ich gleich an dieser Stelle zu widerlegen versuchen. Feiler meint, es sei nicht gleichgültig, ob eine evtl. auftretende Sekundärkaries auf verschlossene Kanäle, wie nach der Exstirpationsmethode stoße, oder ob nun die Freilegung der Amputationsstümpfe doch noch die Exstirpation erfordere, die zu umgehen doch die Amputation gewählt wurde. Diesem Einwand kann entgegnet werden, daß die Amputationsmethode nach Hilger-Precht, die von Wirz und Müller (Würzburg) empfohlene Methode und die Pulpektomie nach Davis sehr wohl den Verschluß der Wurzelkanaleingänge gestattet. Ein Grund, um die Amputationsmethode aus der Reihe der diskutablen Methoden auszuscheiden, ist der Einwand Feilers nicht.

Noch einen Einwand erhebt Feiler gegen die Amputationsmethode. „Ferner habe ich an die Fälle erinnert, bei denen infolge ungenügender Kauterisation nach Jahren das Aufflackern einer sekundären Pulpitis in den Amputationsstümpfen unseren Patienten große Qualen verursacht und uns wiederum nachträglich zur Vornahme einer Exstirpation zwingt." Dem wäre zu erwidern, daß die so gefürchtete Restpulpitis sehr selten, demnach nicht zu fürchten ist. Wenn nach Jahr und Tag ein pulpenamputierter Zahn Sensationen auslöst, so meist auf Temperaturen, die über Mundwärme liegen. Handelte es sich bei diesen Erscheinungen um die Kriterien einer Pulpitis, dann müßte der Endausgang dieser die Pulpengangrän sein. Nach Eröffnung der Pulpenkammer liegen die Stümpfe aber ohne Anzeichen von entzünd-

lichem Exsudat zu Tage. Den Übergang in Gangrän habe ich bei solchen Pulpen nie erlebt. Diese Erscheinung kann vielmehr rein physikalisch erklärt werden. Durch die stattfindende Erwärmung dehnt sich die über dem Pulpenstumpf liegende Füllung aus und drückt auf diesen. Möglicherweise findet eine Regeneration der nervösen Elemente der nekrotisierten Pulpa statt, die die Auslösung der Schmerzempfindung erklärlich macht. Die Therapie besteht in Trepanationen mit nachfolgender Trikresol-Formalin-Einlage, die die ganze Erscheinung in kürzester Frist verschwinden macht. Der deutlichste Beweis aber, daß diese Schmerzauslösung nicht etwa auf das Konto Entzündung zu setzen ist, ist die Tatsache, daß schon in einer Sitzung die Behandlung abgeschlossen werden kann. Es genügt die sorgfältige Freilegung der Amputationsstümpfe und die nachfolgende l o s e Bedeckung derselben mit der in Anwendung kommenden Paste.

Wenden wir uns nun unserer Statistik zu:

Pulpenamputierte Zähne, die im Verlauf der Zeit zwischen Abschluß der Behandlung und dem Termin, an dem sie wieder zur Beobachtung kamen, beschwerdefrei blieben, können nach unserer Betrachtungsweise als Erfolge der Behandlung betrachtet werden.

Es erhebt sich nun die Frage, ob das Auftreten einer erhöhten Sensibilität auf Temperaturen über Mundwärme ohne sonstige Begleiterscheinungen als Mißerfolg anzusehen ist. K r o n f e l d schätzt, daß diese Erscheinung an etwa einem Fünftel der von ihm behandelten Zähne auftrat, (welche Zahl nach meinen Erfahrungen viel zu hoch ist,) betrachtet sie aber nicht als Mißerfolg, sondern behebt sie durch Beschleifen der Füllung, eine Maßnahme, die sich mir nicht bewährt hat. Ich ziehe in jedem Falle die Eröffnung des Zahnes vor, muß aber wegen der erneut notwendigen Behandlung von einem Mißerfolg sprechen.

Trat nach Abschluß der Wurzelbehandlung über kurz oder lang eine akute Periodontitis auf, oder stellten sich nur geringe Beschwerden beim Kauen ein, dann wurde mittels Einlagen von Jodtinktur oder Eugenol versucht, die Erscheinungen zum Abklingen zu bringen. Wir sind uns der Tatsache bewußt, daß eine Heilung nicht stattgefunden hatte, wenn auch die akuten Schmerzanfälle ausblieben. Gelang es mit Hilfe dieser Maßnahmen nicht, dem Patienten Hilfe zu bringen, dann trat die Extraktion in ihre Rechte. Wenn auch der Zahn dem Patienten erhalten werden konnte, muß trotzdem von einem Mißerfolg der Wurzelbehandlung gesprochen werden. In den Augen der Patienten allerdings ist der Mißerfolg erst bei der Extraktion manifest. Es wird immer wieder gefordert, die Radikaltherapie der unsicheren konservativen vorzuziehen, aber wer auch die sozialen Momente, die in der Wissenschaft keinen Raum haben, berücksichtigen muß, ist gezwungen, manchmal seinem ärztlichen Gewissen Konzessionen zu machen, um dem Patienten ein möglichst lange funktionstüchtiges Kauorgan zu erhalten. Auf Kosten der Allgemeingesundheit darf diese Forderung zwar nicht erfüllt werden, aber wie wir oben schon gesehen haben, ist die Möglichkeit der Trennung in schädliche und unschädliche Fälle unmöglich. Gelingt der Nachweis der Schädigung des Organismus vom Zahnsystem aus, was nur von Fall zu Fall und nicht generell entschieden werden kann, dann allerdings wird niemand anstehen, die Konsequenz aus dieser Erkenntnis zu ziehen.

Auf alle Fälle stellt die Reihe der Mißerfolge, die, es sei nochmals betont, nur auf der klinischen Beobachtung fußt, ein außerordentlich

deprimierendes Resultat dar. Unter ihr finden sich die Fälle, die wir oben als mit Mißerfolg behandelt bezeichnet haben. Das sind also jene Fälle, die entweder die Extraktion erheischten, oder eine nochmalige Behandlung erforderlich machten.

Unter der Sparte „ungewisses Schicksal" finden sich die Fälle, die man weder den Erfolgen, noch den Mißerfolgen zuzählen darf. Es handelt sich hier um wurzelbehandelte Zähne, deren Krone kariös eingeschmolzen war und deren mögliches Verhalten nicht beurteilt werden kann für den Fall, daß die Zahnkrone erhalten worden wäre.

Ich habe dem Beispiel Bolwins folgend die Trennung in männliche und weibliche Patienten vorgenommen. Während bei den oberen Molaren ein nennenswerter Unterschied in der Erfolgsziffer bei beiden Geschlechtern nicht besteht, fällt für die unteren Molaren das Ergebnis der Mißerfolge zugunsten des männlichen Geschlechtes aus. Ich möchte aber daraus und aus den Ergebnissen Bolwins, die ebenfalls für das männliche Geschlecht einen höheren Hundertsatz an Mißerfolgen feststellt, nicht den Schluß ziehen, daß die Mißerfolge bei männlichen Patienten durchschnittlich höher sein müßten. Ich glaube vielmehr an ein zufälliges Zusammentreffen. Bei so geringem Untersuchungsmaterial wie im vorliegenden vermag doch schon ein einziger Fall mehr oder weniger das Ergebnis um mehr als ein Prozent zu ändern.

Meine Absicht, die Statistik auf eine breite Basis zu stellen, d. h., ihr mindestens eine weit größere Zahl von Fällen zu Grunde zu legen, als hier geschehen ist, wurde mir durch die Neuordnung des Krankenkassenwesens und die mit ihr verbundene Einschränkung des Zahnklinikbetriebes an der Krankenkasse in R. unmöglich gemacht. Aus diesem Grunde sind die Ergebnisse dieser Untersuchungen mit einiger Vorsicht aufzunehmen.

Wenn auf die röntgenologische Kontrolle des im folgenden statistisch ausgewerteten Materials verzichtet wurde, dann deshalb, weil der Wert der Röntgenkontrolle nur ein relativer ist, und weil es dann an sich gleichgültig ist, welche Betrachtungsweise bei nur relativ möglicher Beurteilung zu Grunde liegt. Bei einer Zahl von etwa 27 Prozent Mißerfolgen, die sich auf der klinischen Beobachtung allein aufbaut, ist eine Röntgenkontrolle garnicht mehr nötig, um das außerordentlich schlechte Ergebnis der geübten Methode vor Augen zu führen.

Wenn Adolph Witzel nach 14jähriger Beobachtung bei 8000 behandelten Fällen nur drei Prozent Mißerfolge zu bezeichnen hatte (nach Peckert), wenn Boennecken von $^1/_4$ bis $^1/_5$ Prozent Mißerfolgen (Peckert) spricht, und wenn Kronfeld über weniger als 1‰ Mißerfolge berichten kann, dann hat unsere Methode keine Daseinsberechtigung mehr.

Es war mir möglich, während der kurzen Beobachtungszeit, die mir zur Verfügung stand, eine Gesamtzahl von 259 wurzelbehandelten Zähnen zu sammeln. Diese verteilen sich auf die männlichen und weiblichen Patienten nahezu gleichmäßig.

Die Unterordnung A umfaßt die oberen Molaren bei männlichen Patienten. In der Gruppe B ist dieselbe Zahngattung bei weiblichen Patienten aufgeführt. Die Abteilungen C und D zeigen die Befunde für die unteren Molaren, ebenfalls nach Geschlechtern getrennt. Die Lesart für die Spalten „Erfolg", „Mißerfolg" und „ungew. Schicksal" ist bereits oben ausgeführt. Die Zahlen geben die Jahre an, nach denen der Erfolg bzw. Mißerfolg registriert wurde. Auch habe ich das Behandlungsjahr und die behandelte Erkrankungsform angegeben.

A. Obere erste Molaren bei männlichen Patienten.

Patient	Jahr der Behandlg.	Erkr.-Form	Erf. nach Jahren	Mißerf. nach Jahren	ungewisses Schicksal	Bemerkungen
1. Hespeler	1921	Pulpitis		2		nach Angabe 1932 entfernt
2. Leuze	1921	„	12			
2. Krumm	1921	„		10		Extraktion
4. Werner	1921	„	12			
5. Schwenk	1922	„	11			
6. Gaiser	1922	„	11			
7. Mayer	1922	„	11			
8. Senner	1922	„	11			
9. Gaiser	1922	„	?	?	+	1930 Wurzelreste entfernt
10. Braun	1922	„		11		Parulis
11. Reichart	1923	„	10			
12. Reichart	1923	„	10			
13. Lang	1923	„		8		Extraktion
14. Angerbauer	1923	„	10			
15. Lamparter	1923	„	10			
16. Aberle	1923	„		4		Extraktion
17. Hirschburger	1923	„	10			
18. Kley	1924	„	9			
19. Keppeler	1924	„	9			
20. Hensel	1924	„	9			
21. Jauch	1924	„	9			
22. Walz	1924	„	9			
23. Scheerer	1924	„	9			
24. Götz	1925	„	8			
25. Ehrmann	1925	„	8			
26. Keppeler	1925	„	8			
27. Lang	1925	„	8			
28. Lutz	1925	„	8			
29. Leibßle	1925	„		3		Extraktion
30. Betzner	1926	„	7			
31. Jakob	1926	„	7			
32. Walker	1926	„	7			
33. Schreck	1927	„	6			
34. Kreh	1927	„		1½		Schmerzen auf warm, nach nochm. Behdlg. 1935 vorh.
35. Kern	1927	„	6			
36. Dammwolf	1927	„		6		Schmerzen auf warm
37. Angerbauer	1927	„	6			
38. Pflumm, G.	1927	„		2		Extraktion
39. Wolf	1927	„	6			
40. Pflumm, A.	1928	„	5			
41. Brucklacher	1928	„		5		Extraktion
42. Wolpert	1928	„	5			
43. Sautter	1928	„	5			

Patient	Jahr der Behandlg.	Erkr.-Form	Erf. nach Jahren	Mißerf. nach Jahren	ungewisses Schicksal	Bemerkungen
44. Schuster	1929	Pulpitis	4			
45. Herre	1929	„	4			
46. Faiß	1929	„	4			
47. Dreher	1929	„		4		Periodontitis
48. Götz	1929	„	4			
49. Gairer	1930	„	3			
50. Leuze	1930	„	3			
51. Braun	1930	„	3			
52. Bader	1930	„	3			
53. Holder	1930	„	3			
54. Kaltmaier	1930	„	3			
55. Kirschbaum	1931	„	2			
56. Etter	1931	„	2			
57. Schneller	1930	„		2		Extraktion
58. Krämer	1930	„	3			
59. Digel	1931	„	2			
60. Derselbe	1932	„		n.9Mon.		Schmerzen auf warm
61. Hausch	1932	„		1		Extraktion
62. Hentschler	1932	„	1			
63. Seitz	1932	„	1			
64. Wick	1932	„	1			
65. Fuchs	1932	„		1		Periodontitis Extraktion
66. Schreck	1932	„	1			
67. Schauwecker	1932	„		n.2Mon.		Periodontitis erneute Behandlung

B. Obere erste Molaren bei weiblichen Patienten.

1. Stehl	1919	Pulpitis		3?		nach Angabe 1922 entfernt
2. Bayer	1920	„	13			
3. Schmidt	1920	„		10		Extraktion
4. Fleck	1921	Gangrän			+	1930 Wurzelreste entfernt
5. Krumm	1921	Pulpitis	12			
6. Ulmer	1921	„	12			
7. Klein	1922	„	11			
8. dieselbe	1922	„	11			
9. Schneider	1922	„	11			
10. Über	1922	„	11			
11. Digel	1923	„	10			
12. Mohl	1923	„	10			
13. Jauch	1924	„	9			
14. Maier	1924	„	9			
15. Früh	1925	„	8			

Patient	Jahr der Behandlg.	Erkr.-form	Erf. nach Jahren	Mißerf. nach Jahren	ungewisses Schicksal	Bemerkungen
16. Göhring	1925	Pulpitis		8		Periodontitis
17. Klein	1925	„	8			
18. Schweickert	1925	„		1		Extraktion
19. Braun	1925	„		2		„
20. Maier	1926	„		7		„
21. Röhm	1926	„	7			
22. Baumann	1927	„	6			
23. Kern	1927	„	6			
24. Hummel	1927	„	6			
25. Reiber	1927	„	6			
26. Bechtel	1928	„	5			
27. Walker	1928	„	5			
28. Digel	1928	„	5			
29. Haug	1928	„	5			
30. Walker	1928	„	5			
31. Huber	1928	„		5		Schmerzen a. warm
32. Braun	1928	„		5		Extraktion
33. Hagmann	1928	Period.	5			
34. Hagmann	1928	Gangrän	5			
35. Watzke	1929	Pulpitis	4			
36. Walter	1929	„	4			
37. Spörle	1929	„	4			
38. Gutbrod	1929	„	4			
39. Schiebel	1929	„		3		Schmerzen a. warm
40. Uttenweiler	1929	„	4			
41. Alle	1929	„	4			
42. Weiß	1929	„	4			
43. Kern	1930	„		1		Extraktion
44. Uttenweiler	1930	„	3			
45. Walz	1930	„	3			
46. Braun	1930	„	3			
47. Krumm	1930	„	3			
48. Leipert	1930	„	3			
49. Austett	1930	„		2		
50. Krieg	1931	„	2			Parulis
51. Leuz	1931	„	2			
52. Steusch	1931	„	2			
53. Kirschbaum	1931	„		1		Peridontit.n.½J.Extrakt.
54. Bader	1931	„	2			
55. Pfingsttag	1931	„		½?		nach Angabe nach ½ Jahr entfernt
56. Watzke	1930	„	3			
57. Blankenhorn	1932	„	1			
58. Göhring	1931	„	2			
59. Haselberger	1932	„	1			
60. Huonker	1932	„		½		Schwellung, die auf Solux-bestr. zurückging
61. Schenk	1932	„	½			

C. Untere erste Molaren bei männlichen Patienten.

Patient	Jahr der Behandlg.	Erkr.-Form	Erf. nach Jahren	Mißerf. nach Jahren	ungewisses Schicksal	Bemerkungen
1. Richle	1920	Pulpitis	13			
2. Maurer	1920	„	13			
3. Breitmeier	1920	„		5		Extraktion
4. Armbruster	1920	„		5		„
5. Ehrmann	1920	„			+	1932 Wurzelreste entf.
6. Härter	1921	„	12			
7. Maier	1921	„		6		Extraktion
8. Leuze	1921	„		4		„
9. Sauer	1922	Gangrän	11			
10. Rall	1922	Pulpitis	11			
11. Keppeler	1922	„		11		Periodontitis
12. Senner	1922	„		11		Extraktion
13. Koch	1922	„	?	?	+	1933 Wurzelreste entf.
14. Krumm	1922	„		7		Parulis
15. Maier	1922	„	?	6?		Angabe: nach 6 Jahr. entf.
16. Lautz	1922	„		9		Extraktion
17. Reichert	1923	„	10			
18. Hipp	1923	„	10			
19. Brucklacher	1923	„	10			
20. Derselbe	1923	„		5		1928 Schmerzen auf warm
21. Fäser	1923	„		1		Extraktion
22. Aberle	1923	„		6		Extraktion
23. Bitzer	1924	„		9		Periodontitis
24. Metzger	1924	Periodont.			+	1931 Wurzelreste entf.
25. Hensel	1924	Pulpitis	9			
26. Kurz	1924	„	9			
27. Scheerer	1924	„	9			
28. Schwander	1924	„	8			
29. Reinhardt	1925	„	8			
30. Winterhoff	1925	„	8			
31. Leuze	1926	„	7			
32. Gaiser	1926	„	7			
33. Betzner	1926	„	7			
34. Wagner	1926	„	7			
35. Druse	1926	„		1		Extraktion
36. Derselbe	1926	„		7		
37. Pflumm	1926	„		6?		nach Angabe 1932 entf.
38. Wahl	1927	„	6			
39. Knapp	1927	„		6		Parulis
40. Wolf	1928	„		5		Extraktion
41. Kirschbaum	1928	„	5			
42. Renz	1928	„		5		Extraktion
43. Wittel	1928	„	5			
44. Lang	1928	„	5			
45. Digel	1929	„				Extraktion

Patient	Jahr der Behandlg.	Erkr.-Form	Erf. nach Jahren	Mißerf. nach Jahren	ungewisses Schicksal	Bemerkungen
46. Digel	1921	Pulpitis	4			
47. Bay	1929	„	4			
48. Fröhlich	1929	„	4			
49. Nagel	1929	„	4			
50. Schanz	1929	„	4			
51. Volk	1929	„	4			
52. Krämer	1929	„	4			
53. Götz	1929	„	4			
54. Lang	1929	„	4			
55. Wolpert	1929	„	4			
56. Lutz	1930	„	3			
57. Braun	1930	„		2		Periodontitis 1933 noch vorhanden
58. Bader	1930	„	3			
59. Digel	1930	„		3		Schmerzen auf warm
60. Breitmeier	1930	„	3			
61. Schwenk	1930	„	3			
62. Hipp	1930	„	3			
63. Nerz	1930	„	3			
64. Wittel	1930	„	3			
65. Württemberger	1930	„	2			
66. Lederer	1931	Peridont.	2			
67. Dieterle	1931	Pulpitis	2			
68. Derselbe	1931	„		2		Extraktion
69. Fröhlich	1931	„	2			
70. Ott	1931	„		$1^1/_2$		Periodontitis Extraktion
71. Stotz	1932	„	1			
72. Derselbe	1932	„	1			
73. Lorch	1932	„		1		Schmerzen auf warm
74. Vogelwaid	1932	„	1			
75. Reichert	1922	„	1			
76. Walker	1932	„	$^1/_2$			

D. Untere erste Molaren bei weiblichen Patienten.

1. Wurster	1920	Pulpitis	13			
2. Hipp	1921	„	12			
3. Friesch	1921	„	12			
4. Schneider	1922	„	11			
5. Weinmann	1922	„	11			
6. Hauffe	1922	„	11			
7. Schmidt	1922	„	11			

Patient	Jahr der Behandlg.	Erkr.-Form	Erf. nach Jahren	Mißerf. nach Jahren	ungewisses Schicksal	Bemerkungen
8. Walker	1922	Pulpitis		5		Extraktion
9. Bechtel	1923	„		2		„
10. Digel	1923	„		10		Schmerzen auf warm
11. Rist	1923	„		10		Schmerzen beim Beißen
12. Trost	1923	„		6		Extraktion
13. Jäger	1923	„		?		Extraktion, Zeitp. unbek.
14. Kohlschreiber	1923	„	10			
15. Maier	1924	„	9			
				2		
16. Scheurer	1924	„		6		Extraktion
17. Trost	1924	„				„
18. Krumm	1925	„	8			
19. Weiß	1925	„	8			
20. Schwarz	1925	„	8			
21. Flesch	1925	„	8			
22. Heinrich	1926	„	7			
23. Fausel	1926	„	7			
24. Riethmüller	1927	„		6		Periodontitis
25. Kern	1927	„	6			
26. Walz	1927	„	6			
27. Spörle	1927	„	6			
28. Schneider	1927	„	6			
29. Martin	1927	„	6			
30. Schweickert	1928	„	5			
31. dieselbe	1928	„	5			
32. Senner	1928	„			+	1933 Wurzelreste entf.
33. Eißler	1928	„		4		Periodontitis
34. Blankenhorn	1928	„	5			
35. Strohmaier	1929	„		3		Extraktion
36. Schanz	1929	„	4			
37. Berls	1929	„	4			
38. Haasis	1930	„		3		Schmerzen beim Beißen
39. Bader	1930	„	3			
40. Sautter	1930	„	3			
41. Raisee	1930	„	3			
42. Eisele	1930	„	3			
43. Burger	1931	„	2			
44. Bader	1931	„	2			
45. Spörle	1930	„	3			
46. Walter	1930	„	3			
47. Haug	1930	„	3			
48. Uttenweilen	1930	„				Period. 1933 noch vorh.
49. Göhring	1932	„	1	4 Mon.		
50. Votteler	1932	„	1			
51. Henzler	1932	„	1			
52. Berth	1932	„	½			
53. Maier	1932	„	1			
54. Klein	1932	„	½			
55. Kümmerle	1933	„		2 Mon.		Ang.: Schmerzen, nachd. Patientin in Regen gek.

Die Ergebnisse der einzelnen Gruppen bieten sich dar:

	Behandlungen	1. Erfolge	2. Misserfolge	3. ungew. Schick.
Gruppe A	67	50 = 74,62 %	16 = 23,88 %	1 = 1,50 %
Gruppe B	61	46 = 75,41 %	14 = 22,95 %	1 = 1,64 %
Gruppe C	76	48 = 63,16 %	25 = 32,89 %	3 = 3,95 %
Gruppe D	55	40 = 72,73 %	14 = 25,45 %	1 = 1,82 %
	259	184	69	9

Auf sämtliche Behandlungen verteilen sich die Erfolgs- bzw. Mißerfolgsziffern wie folgt:

Erfolge	184 = 71,44%
Mißerfolge	69 = 26,64%
ungewisses Schicksal	6 = 1,92%

Ich habe früher erwähnt, daß es wünschenswert wäre, die Methoden Bolwins und Geiers zu kennen, um aus ihnen den Anteil von Mißerfolgen an ihren Untersuchungsergebnissen zu verstehen. Ich will auf Grund dieser Forderung die an der Zahnklinik in R. geübte Methodik in all ihren Einzelheiten schildern.

Nach der Devitalisation der entzündeten Pulpa mittels des Kobaltpräparates der Firma Woelm, dem Causticin schwarz, wurde die Amputation vorgenommen. Das schwarze Präparat fand wegen der notwendig langen Liegezeit seine Anwendung. Dabei will ich die relativ seltenen Arsenperiodontitionen im Anschluß an die Applikation gerade dieses Präparates erwähnen. Obwohl die Liegedauer um ein Vielfaches überschritten werden mußte, — daran war der starke Patientenandrang bei der auf hohen Umsatz eingestellten Krankenkasseninstitution schuld —, gehörten Reizerscheinungen zu den größten Seltenheiten. Auf eine Erscheinung allerdings möchte ich noch hinweisen, die sich im Anschluß gerade an die Kobaltapplikation einstellte (bei der Anwendung des blauen Präparates habe ich sie nie beobachten können); das war die erhöhte Sensibilität auf Temperaturen unter Mundwärme. In der Literatur habe ich diese Angabe nicht zu finden vermocht, kann aber nicht glauben, daß diese Erscheinung noch niemals beobachtet worden ist. Erklären kann ich sie mir nicht.

Nach der Amputation erfolgte dann in den meisten Fällen die Wurzelfüllung. Es ist nötig, wie wir weiter oben gesehen haben, eine Fixierung des restierenden Pulpengewebes der endgültigen Wurzelfüllung vorangehen zu lassen, um der Autolyse dieses nekrotischen Gewebsrestes vorzubeugen. Auch kann eine versuchte Desinfektion des Stumpfes nicht schaden. Um diese zu erreichen, denn der Sterilität durch Arsen dürfen wir nicht zuviel zutrauen, habe ich später, um eine Sitzung zu ersparen, unter Lokalanaesthesie amputiert und mit dem Devitalisationsmittel zusammen eine Einlage von Trikresol-Formalin appliciert. Die Pulpenstümpfe waren dann meist nach den notwendigen 4 Wochen Liegedauer vollständig anästhetisch, sodaß die Wurzelfüllung in der zweiten Sitzung erfolgen konnte.

Als dauerantiseptischer Verband fand die Amputationspaste der Firma Dr. Acker, das „Cresytin" Verwendung, deren Zusammensetzung von der Herstellerfirma angegeben wird wie folgt:

„Wismuth. subnitr., Propaesin, Oleum Cassiae und diverse Phe-

nole". Diese Angaben sind sehr dürftig, sodaß wir aus ihnen nicht viel zu entnehmen vermögen.

Das Wismuth. subnitr. hat sekretionshemmende Eigenschaft, die m. E. sehr wertvoll ist. H a h n rügte schon vor zwei Dezennien, daß ein Faktor bei der Wurzelbehandlung vernachlässigt würde, indem wir der Beseitigung des Wundsekrets keine Beachtung schenkten. Die Verhältnisse liegen bei den Zähnen durch die beschränkte Resorptionsmöglichkeit ungünstiger als sonst im Organismus.

Das Propaesin, der Propylester der p-Aminobenzoësäure, hat eine dem Anaesthesin ähnliche Wirkung. Was der Zusatz dieses anaesthesierenden Präparates bewirken soll, ist nicht ersichtlich. Eine vorübergehende Anaesthesierung des Pulpenstumpfes zu bewirken, kann nicht Ziel unserer Behandlung sein. Entweder ist die Pulpa devitalisiert, dann ist ein solcher Zusatz unnötig, oder sie ist es nicht, dann kann eben die abschließende Wurzelfüllung nicht erfolgen.

Das Oleum Cassiae oder Cinnamoni (deutsch Zimtöl) hat stark baktericide Eigenschaft. Das wirksame Prinzip ist der zu etwa 80% darin enthaltene Zimtaldehyd.

Die Angabe „diverse Phenole" klingt sehr geheimnisvoll, ist es aber bei näherer Betrachtung nicht. Als Desinficiens kommt von den Phenolen nur das Phenol oder die Carbolsäure bezw. deren Chlorverbindungen, die Methylphenole i. e. die Kresole und das Resorcin in Frage. Es liegt deshalb die Vermutung nahe, daß unter „diverse Phenole" das Trikresol verstanden werden darf.

Aus der Zusammensetzung des Cresytin darf auf eine hohe antiseptische Wirkung dieses Präparates geschlossen werden. Die Eigenschaft zu erhärten, die dem Cresytin eignet, ist wertvoll. Wenn nach Jahr und Tag ein pulpenamputierter Zahn wieder eröffnet werden muß, dann findet man an Stelle der einst gelegten Paste eine braune, wie Zunder aussehende Masse vor, die, wie Dorsch sich ausdrückt, die Beschaffenheit von Fletchers artifical dentin angenommen hat. Diesem Umstand verdankt die Paste ihr festes Haften am Pulpenkammerboden, eine Eigenschaft, die für den mechanischen Verschluß der Wurzelkanaleingänge sehr wervoll wäre. Dafür fehlt aber noch die Untersuchung, ob diese erhärtete Masse bakterienundurchlässig ist. Baktericide Eigenschaft aber wird man diesem Produkt nicht mehr zutrauen dürfen.

Ich vermeine, diese Mißerfolge nicht so sehr auf die Verwendung des Cresytin zurückführen zu müssen, sondern auf mangelnde Sauberkeit bei Vornahme der Amputation. Es ist fraglich, ob in jedem Falle unter — absolute Trockenheit kann für Molaren im Klinikbetrieb nicht verlangt werden — relativer Trockenlegung behandelt wurde. K r o n f e l d und C o h n fordern absolute Trockenlegung als conditio sine qua non, was den geringen Hundertsatz ihrer Mißerfolge erklärt. Es ist widersinnig, wenn bei der Amputation Speichel, Bohrspäne und Pulpengewebe durch den Bohrer in der Pulpenkammer herumgewirbelt, und im Anschluß an ein solches Verfahren ein Erfolg erwartet wird. Man darf von der antiseptischen Kraft der Wurzelfüllpaste nicht Unmögliches erwarten, sondern das oberste Gebot hat die Sauberkeit zu sein.

Die Gangränbehandlung beschränkte sich — hier immer in Bezug auf den ersten Molaren gesehen — auf wiederholte Einlagen von Trikresol-Formalin, ohne Reinigung und ohne nachherige Füllung der Wurzelkanäle. Blieb ein so vorbehandelter Zahn ohne klinische Er-

scheinung, dann fand die Behandlung ihren Abschluß in der Füllung des Pulpenkavums mit Cresytin. Daß ein solches Verfahren vor dem Forum der Wissenschaft nicht bestehen kann, bedarf keiner besonderen Erwähnung. Wenn ein auf diese Art und Weise vorbehandelter Zahn wider Erwarten Dienst tun und somit erhalten werden konnte, so war daran sicher nicht die Behandlung schuld. Wir können aus diesem Umstand ersehen, daß nicht allein die Methode den Ausschlag für die zu erwartenden Erfolge gibt, sondern das Zusammentreffen von einer Vielheit von Faktoren. Nicht das Medikament, nicht die Zahl, Art und Virulenz der Bakterien allein, sondern auch die Konstitution und die jeweilige Disposition sind für den Erfolg von ausschlaggebender Bedeutung.

Folgern wir aus der hohen Ziffer von Mißerfolgen für die Praxis, so kommen wir zu der Forderung, daß bei der Indikationsstellung für die Behandlung pulpitisch erkrankter erster Molaren andere Gesichtspunkte als bisher maßgebend sein müssen. Die ersten Molaren stellen zwar das Kaudruckzentrum des Gebisses dar, und die Orthodontie bezeichnet diesen Zahn seit Angles Zeiten als „Schlüssel der Okklusion", sodaß aus diesen Gründen die erstrebte Erhaltung gerade dieses Zahnes gerechtfertigt erschien. Wenn wir aber erkennen müssen, daß nahezu ein Viertel aller Wurzelbehandlungen in der Extraktion seinen Abschluß findet, dann wird man gut daran tun, besonders bei jugendlichen Patienten im Alter zwischen 6 und 12 Jahren die Wurzelbehandlungen des ersten Molaren auf ein Mindestmaß zu beschränken. Setzt man die durchschnittliche Lebensdauer eines wurzelbehandelten Zahnes auf etwa 10 Jahre fest, — welche Zeitdauer nach unseren Erfahrungen bestimmt sehr hoch eingeschätzt ist — dann wird spätesten im 20. Lebensjahr der Zeitpunkt gekommen sein, an dem dieser Zahn Opfer der Zange wird. Da aber seit der Erkenntnis, daß die einzelnen Zahnreihenglieder zusammen eine funktionelle Einheit bilden, eingesehen werden mußte, daß der Verlust eines einzelnen Zahnes unter Umständen schwerwiegende Veränderungen des gesamten Kauorganes nach sich zieht, indem die der Lücke benachbarten Zähne das Bestreben zeigen, in diese hineinzuwandern, sollte die Extraktion womöglich umgangen werden. In Fällen, die die Extraktion erheischen, sollte aus diesem Grunde baldmöglichst für die entstandenen Lücken Ersatz geschaffen werden.

Anders wirkt die Extraktion, die in der Literatur als sogenannte „frühzeitige Extraktion des 6 Jahr-Molaren" beschrieben wird, auf das in dieser Zeit wechselnde Gebiß. Auch in diesem Fall ist die Wanderungstendenz der Nachbarzähne nach der Lücke hin unverkennbar. Erfolgt die Extraktion des ersten Molaren vor dem Durchbruch des zweiten, dann wird dieser die Stelle von jenem einnehmen. Somit wird einer frühzeitigen Lückenbildung durch die sicher einmal notwendig werdende Extraktion des wurzelbehandelten ersten Molaren vorgebeugt. Wir haben dann unter Umständen durch die „prophylaktische Extraktion" unseren Patienten einen größeren Dienst erwiesen als wenn wir mit viel Mühe und Zeitverbrauch die Wurzelbehandlung durchgeführt hätten.

Bei bereits durchgebrochenen zweiten Molaren wird man die Indikation bei einer Pulpitis am ersten Molaren mit Recht auf die Erhaltung desselben stellen.

Es ist zu wünschen, daß aus der Einsicht der Unzulänglichkeiten einer wie hier geschilderten Methode der Wurzelbehandlung die Lehre gezogen werde, daß zum Wohle des Hilfe suchenden Patienten nicht die Variation einer bewährten, wissenschaftlich fundierten Methode in Anwendung kommen darf, sondern diese selbst.

Man glaube nicht, daß nur die wissenschaftlich forschende Zahnheilkunde es sich zur Aufgabe gemacht hat, eine Methode zu finden, die die Mißerfolge auf ein Mindestmaß herabdrückt, sondern der Praktiker ist an der Lösung dieses Problems ebenso sehr interessiert. Sein Wunsch geht dahin, seine Kenntnisse, die ihm die Wissenschaft vermittelt, und die ihm das rein Handwerkliche nur Mittel zum Zweck erscheinen lassen, in den Dienst seines Patienten zu stellen, auf daß er sei was er sein will: Arzt!

An dieser Stelle möchte ich Herrn Professor Dr. Peckert für die freundliche Überlassung des Themas danken.

Des Weiteren gebührt mein Dank Herrn Chefzahnarzt Bendel von der Krankenkasse Reutlingen für die Erlaubnis zur Veröffentlichung des an der Klinik gesammelten Untersuchungsmaterials.

Literaturverzeichnis.

Adloff: Zur Wurzelbehandlung. Dtsch. zahnärztl. Wchschrft. XXIV Nr. 40 (1921).

— Über die biolog. Kontrolle von Wurzelbehandlungsmethoden. Zahnärztl. Rdsch. XXXVIII Nr. 6 S. 225. (1929).

Albrecht: Feste oder flüssige Wurzelfüllungen. Dtsch. Mtschr. Zahnheilk. XXXI (1913).

Alter, Heinrich: Der Zahnarzt seine Sendung. Urban und Schwarzenberg 1932).

Back: Über die Wirkung einiger pulpaauflösenden Medikamente, insbesondere des Pulpasolvins. Z. Stomat XXVII Nr. 7 Seite 680 u. Nr. 11 Seite 1052, 1929.

— Neue Gesichtspunkte und Wege in der Wurzelbehandlung. Zahnärztl. Rdsch. Nr. 20 Sp. 841 u. Nr. 21 Sp. 881, 1929.

Balters: Neuere Untersuchungen über die Wirkungsweise des Arseniks. Dtsch. zahnärztl. Wochschr. 35 Seite 465 (1932).

Dorsch: Weitere Erfahrungen mit Cresytin. Separat-Abdruck aus dem „Archiv für Zahnheilkunde". Heft 3. (1916).

Euler: Die Pulpapathologie als Grundlage für die Wurzelbehandlg. Dtsch. zahnärztl. Wchschr. XXXII Nr. 1 Seite 22. (1929).

Fabian: Wirkt arsenige Säure ohne Zusatz von Desinfizientien auf die Zahnpulpa sterilisierend? Zahnärztl. Rdsch. 41 Spalte 2008 (1932).

Feiler: Zur Wurzelbehandlung. Theorie und Praxis der Wurzelbehandlung. Zahnärztl. Rdsch. XXXIII Nr. 44 (1921).

— Wurzelfüllungsmethoden. Misch, Fortschritte der Zahnheilkunde, Seite 439. Jahrgang 1926.

— Die Erkrankungen des apikalen Paradentiums. Misch, Fortschritte der Zahnheilkunde. S. 342 (1929).

— Indikation und Technik der Wurzelbehandlung mit chirurgischer Diathermie. Zahnärztl. Rdsch. 1931 II 1853—1857.

— Die Erkrankungen des apikalen Paradentiums. Misch, Fortschritte der Zahnheilkd. Bd. 7. Seite 383 (1931).

Feldmann: Die Howe'sche Methode zur Therapie der gangränösen Wurzelkanäle und ihr Einfluß auf das Paradentium. Dtsch. Mtschr. Zahnheilkd. XLVI Nr. 17 (1928).

— Neue Wege in der Therapie von Zähnen mit entzündeter Pulpa. Vjschr. Zahnhlkd. 48, Seite 211 und 321 (1932).

Fischer: Biologische Grundlagen zur Wurzelbehandlung. Zeitschr. Stomatol. 1932 Heft 5.

Fleischmann und Sicher: Ein neues Verfahren zur Sterilisation des Wurzelkanals. Zeitschr. Stomat. XXVIII Nr. 9/10 (1930).

Flohr u. Flohr: Die chirurgische Diathermie bezw. Elektrokongulation bei der Wurzelbehandlung. Z. R. XXXIX Nr. 7 (1930).

Geier: Gedanken und Betrachtungen zum Wurzelbehandlungsproblem. Zahnärztl. Rdsch. 1931. II 1497—1502.

Girard: Über die Infektion des Dentins bei Pulpengangrän und deren Behandlung durch Asphalin. Inaug.-Dissertation 1928, zitiert nach Müller.

Gottlieb, B., Schwarz, M., Stein, S.: Das Problem der Wurzelbehandlung. Zeitschr. Stomat.: XXVI. Nr. 12 (1928).

Gottlieb, Schwarz, Stein: Neue Wege der biologischen Kontrolle von Wurzelbehandlungen: Dtsch. zahnärztl. Wchschr. XXXII Seite 145 (1929).

Hahn Gustav: Eine neue Methode in der Behandlung pulpakranker Zähne. Zahnärztl. Rdsch. S. 23 Jahrgang 1911.

Harndt, Berlin: Sind Granulome regelmäßig infiziert? Zahnärztl. Rdsch. 1931.

Heinemann: Weitere Beiträge zum Wurzelbehandlungsproblem. Zahnärztl. Rdsch. XXXIV Nr. 33/34. (1925).

— Theorie und Praxis der Wurzelbehandlung. Zahnärztl. Rdsch. Nr. 49, 50, 51, 52. (1924).

— Die Grenzen der Wurzelbehandlungsmöglichkeiten. Zahnärztl. Rdsch. XXXVII Nr. 13 (1928).

Hellner, Erik: Pathohistologische und röntgenologische Untersuchungen über die Pulpaamputation. Experimentelle Beiträge zur Kenntnis der Biologie der Pulpa. Zeitschr. Stomat XXVIII (1930).

Hermann: Ein weiterer Beitrag zur Frage der Pulpenbehandlung. Zahnärztl. Rdsch. XXXVII Nr. 33, 1928.

Heß: Die Pulpaamputation als selbständige Wurzelbehandlungsmethode. Dtsch. Zahnheilk. in Vorträgen Nr. 66.

Hille: Zur Wurzelbehandlung. Zahnärztl. Rdsch. XXXVII. Nr. 8 (1928).

— Heilmittellehre und Toxikologie. Misch, Fortschritte der Zahnheilk. Bd. 7. Seite 559 (1931).

— Zur Frage der Wurzelbehandlung. Zahnärztl. Rdsch. 1924, Seite 200.

Hoch: Bakteriologische Untersuchungen an devitalisierten Pulpen. Vjschr. Zahnheilk. XLIV Nr. 3 (1928).

Hubmann: Wirkt arsenige Säure ohne Zusatz von Desinfizientien auf die Zahnpulpa sterilisierend?

Kantorowicz: Wurzelbehandlung. Zahnärztl. Rdsch. XXXIV 1925 Nr. 28, Seite 432.

Knap: Dürfen wir schon auf die oligodynamische Wirkung des Silbers vertrauen? Zahnärztl. Rdsch. Nr. 81 (1929).

Landolt: Über Paraformaldehyd zur Devitalisation der Pulpa. (Diss. 1929 zitiert nach Müller).

Luthi: Über den Einfluß von Chlorphenol, Phenol, Triform, Triopaste, Albrecht'sche Wurzelfüllung und Eugenol auf das Periodont des Hundes. Vjschr. Zahnheilkd. XLIV. (1928).

Müller, O.: Wurzelfüllungsmethoden. Misch, Fortschritte der Zahnheilk. 1929, S. 444.

— Wurzelfüllungsmethoden. Misch, Fortschritte Zahnheilk. 1930, S. 391.

— Wurzelfüllungsmethoden. Misch, Fortschritte der Zahnheilk. 1931. S. 461.

Münch. Jos.: Die medikamentöse Behandlung der chronischen Wurzelhauterkrankungen. Deutsche Zahnheilk. Nr. 63.

Münch: Neue Erfahrungen und Richtlinien für die Pulpaamputation und für die Wurzelfüllung. Schweiz. Mschr. Zahnheilk. 42, S. 808 (1932).

— Die Pulpaamputation, zugleich eine biologisch heilkundliche Wurzelfüllung. Zahnärztl. Rdsch. 41 Sp. 714 u. 762 (1932).

— Über die biolog. Vorgänge an amput. Pulpen. Z. Stomat Nr. 30 S. 1457 (1932).

Peckert: Einführung in die Konservierende Zahnheilkunde, Leipzig 1923.

— Möglichkeiten und Grenzen der Zahnerhaltung bei Pulpaerkrankungen und ihren Folgezuständen. Dtsch. zahnärztl. Wchschr. 1930 S. 847.

Pichler: Die quantitative Seite des Problems der Wurzelbehandlung. Zeitschrift Stomat. XXVIII Nr. 4 (1930).

Praeger: Erkrankungen der Zahnpulpa. Misch, Fortschritte. Zahnheilk. 3. Band. S. 341 und S. 362.

— Über Fortschritte auf dem Gebiete der Antisepticis. Zahnärztl. Rdsch. XXXVIII Nr. 34 (1929).

— Erkrankungen der Zahnpulpa. Misch, Fortschr. Zahnheilk. S. 339, Jahrg. 1926.

— Erkrankungen des Zahnmarks. Misch, Fortschritte der Zahnheilk. S. 367 (1933).

Romanova: Radisan als Wurzelfüllungsmaterial, Klinische und experimentelle Untersuchungen. Dtsch. Mtschr. Zahnheilk. Nr. 13, S. 674 (1929).

Schick u. *Fischer:* Anaerobe Bakterien des Wurzelkanals. Dtsch. Mtschr. Zahnheilk. Nr. 7 S. 334 (1929).

Schlemmer: Über die Klinik und die Praxis der Wurzelbehandlung. Dtsch. Zahnärztl. Wchschr. Nr. 2 S. 65 (1929).

Schröder: Die Behandlung pulpakranker Zähne. Vjschrfl Zahnheilk. XL S. 297 (1924).

Schwab: Meine Erfahrungen mit Nervocidin und seiner ungleichmäßigen Wirkung. Zeitschr. Stomat. XXVII Nr. 7 S. 666. (1929).

Schwarz: Die Technik der Wurzelfüllung mit Silber. Zeitschr. Stomat. XXVII. Nr. 3 S. 195 (1929).

Stitzel: Experimentelle und histologische Untersuchungen zur Frage der Totalexstirpation der Pulpa. Vjschr. Zahnheilk. Nr. 4 (1922).

Walkhoff: Die Behandlung der erkrankten Zahnpulpa. Dtsch. Zahnheilk. Nr. 63.

Werkenthin: Feingoldobturatoren für Wurzelfüllungen. Zahnärztl. Rdsch. Nr. 7/8 (1931).

Wirz: Histologische Untersuchungen über eine modifiz. Amputationsmethode und Pulpektomie nach Davis an Frontzähnen. Schweiz. Mtschr. Zahnheilk. Nr. 9. (1928).

Wichowski u. *Back:* Die rationelle medikamentöse Behandlung des Wurzelkanals. Dtsch. zahnärztl. Wchschr. 1928 S. 1017.

Dissertationen:

Bolwin: Statistische Erhebungen über Schicksal und Lebensdauer wurzelbehandelter Zähne im poliklinischen Betrieb. (1933) Tübingen.

Cohn, F.: Röntgenologische Untersuchungen wurzelbehandelter Zähne. Deutsche Monatschr. für Zahnheilk. Heft 3/1929.

Geier, Willy: Röntgenologische Untersuchungen an wurzelbehandelten Zähnen mit besonderer Berücksichtigung des Einflusses der Wurzelbehandlung auf das Periodontium und das periapikale Gewebe. (1931) Tübingen.

Lebenslauf.

Ich wurde am 10. November 1908 zu Ulm a. D. als Sohn des Kaufmanns Karl Elsässer geboren.

Von 1915 bis zur Ablegung der Prüfung der mittleren Reife besuchte ich nacheinander die Elementarschulen zu Göppingen und Cannstatt, die Oberrealschule Cannstatt und die Realschule in Vaihingen auf den Fildern.

Im Jahre 1924 kam ich an die Friedrich-Eugen-Oberrealschule in Stuttgart, an der ich auch im Jahre 1928 die Hochschulreife erwarb.

Vom Sommersemester 1928 bis zum Sommersemester 1930 lag ich in Tübingen dem Studium der Zahnheilkunde ob und legte dort die zahnärztliche Vorprüfung ab. Zur Beendigung meiner Studien weilte ich vom Wintersemester 1930 bis zum Wintersemester 1932 in Würzburg, wo ich vor der zahnärztlichen Prüfungskommission im Mai 1932 die Approbation mit der Note „sehr gut" erwarb.

Von Mai 1932 bis Mai 1933 war ich an der Zahnklinik der Ortskrankenkasse in Reutlingen und seit Juli 1933 in eigener Praxis in Sontheim/Neckar tätig.

Karl Elsässer.